

# 系統性Benomyl劑對稻熱病稻紋枯病防治作用之研究<sup>1</sup>

簡錦忠<sup>2</sup> 朱啓魯<sup>3</sup>

## 一、前言

以往本省防治稻紋枯病及稻熱病，皆採用有機砷劑及有機汞劑。然而有機砷劑欲獲最佳之防治效果，必須在水稻最盛分蘗期與抽穗期施藥於稻叢基部，但在實際操作上困難頗多；有機汞劑因殘留問題，不合食物衛生要求，故自前年起改採用抗生素劑或其他殺菌劑。據國際稻米研究所(4)報告，認為Benomyl 系統性藥劑對稻熱病之防治效果優於抗生素劑，為了節省勞力及減免農藥之殘毒問題，系統性藥劑之應用已受普遍重視。Benomyl 劑為近年來所發展之系統性殺菌劑，已被證明對子囊菌類，擔子菌類與不完全菌類中之許多病原菌具有防治效果。該藥劑噴灑於葉部亦有系統性效果，藥劑向葉片邊緣運送而並不向下輸送(1)。據 Peterson *et al.* 之研究(3)，Benomyl 在豆科植物的運送過程，當施用於根部時，根吸收後經木質部運送至葉片及韌皮部，另有一優點，即殘效性很長。該藥劑在土壤中有有效期間，據 Hine *et al.*(2)稱，可達十六個星期之久。今為明瞭 Benomyl 在水稻體內的運送情形及其有效時間，舉行本試驗。

## 二、材料及方法

### A.材料：

- a. 供試稻種：臺中65號。
- b. 供試藥劑：Benlate 水和劑 [50% 1—(butyl carbamoyl) —2—benzimidazole carbamic acid ester]

### B.方法：

取農試所水田土壤，經曬乾磨碎，將該土壤和藥劑充分混合，其比率為 Benlate 1公克和乾燥土壤 1公斤 (1,000倍)，5公斤 (5,000倍)，及10公斤 (10,000倍) 等三處理，另設不施藥區 (對照)，然後裝入直徑12公分之花盆內 (每盆裝土壤 1公斤)，放置於溫室內，經 5 天後播種，每盆播已發芽種子 50粒，並於溫室內育苗。自播種後 25天開始，每隔 5 天分別於接種室行人工接種稻熱病病菌，並保持適當溫、濕度一晝夜後移置於溫室，待 10 天後調查各處理區之稻熱病病斑數。

另分別將葉片 (本葉) 及葉鞘剪下來，葉片留中央部位約 5 公分，其餘剪除，葉鞘剪成為三段，各葉片及葉鞘分別放置於培養皿內，該皿底及蓋皆放一張吸收紙，並灌注殺菌水，使其呈飽和狀態。然後將紋枯病病菌的菌核 (大小 1mm 左右) 置於葉片及葉鞘中央位置，各片放置一個，接種後置於 28°C 定溫箱內，經一定時間後觀察各處理區之發病狀況。

又將處理稻苗自地面上 3 公分處，剪取稻莖葉，按常法作成稻煎汁培養基 (稻葉 200公克，蔗糖 20公克，洋菜 20公克，蒸餾水 1公升)，並經蒸汽高壓殺菌 (130°C，保持 30分鐘)，而培養稻熱病病菌及稻紋枯病病菌，並置於 28°C 定溫箱內，經一定時間後觀察各處理區之病原菌的生長狀況。

## 三、結果及討論

### (一) Benlate 水和劑施於土壤中對稻熱病之防治效果

本試驗所用土壤係取於本所水田，經曬乾磨碎後，按乾燥土壤重量比率使其含 Benlate 1 : 1,000

本試驗進行中惠蒙農復會邱人璋博士指導，謹此誌謝。

1. 試驗報告農試字第五九七號

2, 3. 臺灣省農業試驗所技士、技佐。

; 1:5000; 1:10,000，並裝入直徑12公分之花盆內，每盆1公斤的土壤，同時施硫酸銨0.9公克，然後放置溫室內，經5天後播種。稻種未經消毒，但經催芽，於4月9日每盆播種50粒，每處理重複3次，並於播種後第25天（5月4日）、第30天（5月10日）、第35天（5月14日）、第40天（5月19日）及第45天（5月24日）分別於接種室行人工接種稻熱病菌分生孢子浮懸液，接種後保持適當的溫、濕度1晝夜，然後移置於玻璃室內，再經10天後，自各盆內隨機拔取20支稻苗調查病斑數，比較處理間之罹病程度，其結果列於表一：

表一、Benlate 水和劑施於土壤中對稻熱病之防治效果

施用濃度 \ 播種後的 接種日期		25 天		30 天		35 天		40 天		45 天	
		總斑	病數	每支苗 平均病 斑數	總斑	病數	每支苗 平均病 斑數	總斑	病數	每支苗 平均病 斑數	總斑
CK	1	25	—	20	—	38	—	21	—	9	—
	2	19	—	21	—	28	—	17	—	12	—
	3	16	—	18	—	29	—	26	—	11	—
	計或平均	60	—	59	—	95	—	64	—	32	—
			(100)		(100)		(100)		(100)		(100)
1:1,000	1	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
	2	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
	3	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
	計或平均	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00	
1:5,000	1	0	—	0	—	3	—	8	—	1	—
	2	0	—	0	—	3	—	10	—	0	—
	3	0	—	0	—	4	—	7	—	2	—
	計或平均	0	—	0	—	10	—	25	—	3	—
		0.00		0.00		0.17		0.41		0.05	
			(80.0)		(90.6)		(10.8)		(38.3)		(9.4)
1:10,000	1	15	—	16	—	10	—	14	—	2	—
	2	15	—	15	—	12	—	12	—	4	—
	3	18	—	21	—	13	—	11	—	3	—
	計或平均	48	—	52	—	35	—	37	—	9	—
		0.80		0.87		0.58		0.62		0.12	
			(80.0)		(90.6)		(36.7)		(57.9)		(22.6)

註：\*係對照區每支平均病斑數作100之指數。

據表一、得知，對照區於播種後第35天接種區之每支稻苗平均病斑數最多，於25天、30天及40天接種者其區間之差異不大，第45天水稻本身就增加抵抗力。Benlate 水和劑1:1,000混合區無論播種後何時期接種病原菌，皆無發病；Benlate 水和劑1:5,000區在播種後第25天及30天接種，亦皆無發病，但第35天接種時每支苗平均病斑數僅有0.17；第40天接種區為0.41；第45天亦僅有0.05

而已；另 1 : 10,000 區雖然各時期接種區皆有發病，但每支苗平均病斑數，仍比對照區為少。施用 Benlate 水和劑對水稻之生長皆不受影響。由本次結果觀之，乾燥土壤 5 公斤中加入 Benlate 水和劑 1 公克，其稻苗可減輕稻熱病之侵害。

## (二) Benlate 水和劑施於土壤中對稻紋枯病之預防效果

本試驗所供稻種及處理方法皆與 (一) 項相同。按上述試驗方法，操作接種病原菌。於 9 月 10 日播種，稻紋枯病菌第 1 次於 10 月 4 日接種，10 月 8 日調查各處理區之發病狀況；第 2 次於 10 月 10 日接種，10 月 14 日調查，所得結果如表二。

表二、Benlate 施於土壤中對稻紋枯病之預防效果

施用濃度	試驗次數	葉片 (本葉)			葉鞘		
		第 1 片	第 2 片	第 3 片	第 1 段	第 2 段	第 3 段
CK	1	* 卅	卅	卅	卅	卅	卅
	2	卅	卅	卅	卅	卅	卅
1 : 1,000	1	卅	±~+	±	卅	卅~卅	卅
	2	卅	±	-	卅	卅	卅
1 : 5,000	1	卅	+	±	卅	卅~卅	卅
	2	卅	±	-~±	卅	卅	卅
1 : 10,000	1	卅	卅	卅	卅	卅~卅	卅
	2	卅	卅	卅	卅	卅~卅	卅

註：\*一示無侵入，±示為害輕微，+、卅、卅示愈多為害愈嚴重。

由表二、可知，對照區的葉片，無論第 1、2 或 3 葉片皆呈典型的病斑，且極為明顯，其大小為 1 ~ 2 公分，呈褐色，虎斑狀。Benlate 水和劑 1 : 10,000 區葉片上之病斑亦頗顯著，惟病斑較呈淡色，而所呈褐色程度較淺。1 : 5,000 區僅在第 1 葉片稍呈病斑，其形態與對照區略相同，但病斑較小，第 2 及 3 葉片僅在接種菌核之接觸處略呈黃色之外，並無明顯的病斑形成。1 : 1,000 區和 1 : 5,000 區之現象略相同，但葉片之色澤比 1 : 5,000 區保持綠色程度較為明顯。

葉鞘部份比葉片易呈黃色，故病斑之形成比不上葉片上的明顯，但用肉眼觀察結果，每支稻苗莖切成 3 段，將紋枯病菌的菌核 1 個接種於各段中央部位，每段之被害狀況之差異不大，而 Benlate 水和劑各處理區和對照區亦略相同，僅 1 : 1,000 及 1 : 5,000 區的第 3 段稍輕微而已。由此可推測施用於土壤中的 Benlate 被稻根吸收或滲透至稻體內後，大部份移動至新葉片，而葉鞘部位或老葉片之含量可能減少很多。

## (三) 經 Benlate 水和劑施於土壤中生育的稻苗其煎汁對稻熱病菌及稻紋枯病菌生長之影響

供試稻種及處理方法皆與（一）項相同。播種後第60天，將剪取地面上3公分以上的稻苗莖葉，按常法作成稻煎汁培養基，而培養稻熱病菌及稻紋枯病菌，並放置於28°C定溫箱內，經一定時間後觀察兩種病菌之生長程度。本試驗繼續2次，每次各處理3重複，所獲結果如表三。

表三、經 Benlate 施於土壤生育的稻苗其煎汁對稻熱病菌及稻紋枯病菌生長之影響

培養日數	試驗次數	<i>Pellicularia sasakii</i>				培養日數	試驗次數	<i>Pyricularia oryzae</i>			
		CK	1:10,000	1:5,000	1:1,000			CK	1:10,000	1:5,000	1:1,000
1	1	cm 2.30	cm 0.97	cm 0.00	cm 0.00	2	1	cm 0.80	cm 0.00	cm 0.00	cm 0.00
	2	1.07	0.77	0.50	0.00		2	1.00	0.00	0.00	0.00
2	1	7.10	1.63	0.00	0.00	4	1	2.00	0.00	0.00	0.00
	2	6.50	1.40	0.59	0.00		2	2.93	0.00	0.00	0.00
3	1	9.00	2.53	0.00	0.00	6	1	3.20	0.00	0.00	0.00
	2	9.00	2.20	0.67	0.00		2	4.20	0.00	0.00	0.00
4	1	9.00	3.40	0.00	0.00	8	1	4.57	0.00	0.00	0.00
	2	9.00	3.20	0.90	0.00		2	5.05	0.00	0.00	0.00
5	1	9.00	3.70	0.00	0.00	10	1	5.93	0.00	0.00	0.00
	2	9.00	4.05	0.91	0.00		2	6.85	0.00	0.00	0.00
6	1	9.00	8.00	0.00	0.00	12	1	9.00	0.00	0.00	0.00
	2	9.00	4.97	0.93	0.00		2	9.00	0.00	0.00	0.00
7	1	9.00	9.00	0.00	0.00	14	1	9.00	0.00	0.00	0.00
	2	9.00	9.00	1.75	0.00		2	9.00	0.00	0.00	0.00

如表三、所示，稻紋枯病菌在無施用 Benlate 水和劑的對照區之第3天，其菌絲就長滿培養皿（直徑9公分）全面，但自 Benlate 水和劑1:1,000處理區所得稻煎汁培養基上皆不能生長，而1:5,000處理區第一次試驗時，亦皆不能生長，僅能在菌核上向空氣中生長菌絲有的長到玻璃蓋，像如火柴棒插在培養基中央之現象，不能在培養基上生長，但第二次試驗時，培養7天後稍微有生長。1:10,000處理區的稻熱病菌雖然可生長，但其生長極為緩慢，到第7天始長滿培養皿。一般稻熱病菌比稻紋枯病菌之生長為緩慢，在對照區培養第12天始能長滿培養皿，而 Benlate 水和劑處理區的稻苗煎汁培養基上皆不能生長，僅在移植菌塊上向上生長菌絲，不能在稻苗煎汁培養基上匍狀生長。由此可知 Benlate 滲透稻體內後可積於組織內，雖經蒸氣高壓殺菌亦不影響抑制病菌生長之能力，即對高溫相當穩定。

#### 四、摘 要

本研究係探討水稻秧田時期 Benlate 水和劑對稻熱病及稻紋枯病防治作用之效果。茲將所得結果簡述如下：

Benlate 水和劑施於土壤中育苗時，可預防稻熱病之發生，其使用濃度為乾燥土壤 1 公斤中加 Benlate 1 公克之效果最佳，土壤 5 公斤中施該劑 1 公克區至播種後第 30 天之預防效果極佳，但第 35 天後即稍被為害，土壤 10 公斤中施該劑 1 公克區雖然稍可抑制稻熱病之發生，但其效果並不顯著。

將取其稻莖、葉片接種稻紋枯病菌菌核時，葉鞘部位皆無法抑制病菌之侵害，而葉片上，新葉片比老葉片之抑制能力較強。Benlate 之使用濃度愈高，抑制能力亦愈強。

取處理稻苗作成稻苗煎汁培養基，培養稻熱病菌及稻紋枯病菌之結果，Benlate 1 公克施於土壤 5 公斤區就有抑制稻紋枯病菌之效力，土壤 10 公斤中施該劑 1 公克區之抑制能力較差，但對稻熱病菌，Benlate 處理區皆能抑制該菌之生長，且頗為顯著，由此亦可推測 Benlate 對高溫度頗具穩定性。

### 參 考 文 獻

1. Delp, C.J. and Klopping, H. L. (1968) : Performance attributes of a new fungicide and mite ovicide candidate. *Plant Dis. Repr.* 52 : 95—99.
2. Hine, R.B., Johnson, D. L. and Wenger, C.J. (1969) : The persistency of two benzimidazol fungicides and their fungistatic activity against *Phymatotrichum omnivorum*, *Phytopa.* 59 (6) : 798—801.
3. Peterson, Carol A. and Edgington, L.V. (1970) : Transport of the systemic fungicide, benomyl in bean plants. *phytopa.* 60 (3) : 475—478.
4. The International Rice Research Institute (1969) : *Ann. Report (1969)* : 51—56.
5. 堀 正侃 (1971) : ベンレートとその多彩な用途，*今月の農薬* 15 (10) : 40—43

# STUDIES ON THE CONTROL OF RICE BLAST AND SHEATH BLIGHT OF RICE WITH BENLATE

by

C. C. Chien and C. L. Chu

## SUMMARY

The Benlate was mixed into the soil before sowing the rice seeds in order to understand the effects of the systemic fungicide to the blast and sheath blight of rice. The results are summarized as follows :

The Benlate applied into the soil before rice sowing could prevent the occurrence of rice blast, and the best treatment was found at the rate of 1/1,000 (one gram of Benlate to 1,000 gram of dry soil). At the rate of 1/5,000, the best control was obtained 30 days after sowing, but its effect were decreased after 35 days. However, there were no significant effect to rice blast at the rate of 1/10,000.

The rice stems as well as leaves were collected from the various treatments, and were inoculated with sheath blight fungus. The results showed that stem of sheath could not inhibit the disease. The leaves, however, did show the inhibition of sheath blight, especially the newly developed leaves. Moreover, the higher concentration of Benlate was used, the stronger inhibition of the disease was observed.

When the pathogens of rice blast and sheath blight respectively were cultured in decoction medium made by the seedlings raised in Benlate treated soil, the inhibition effect to the sheath blight fungus was found at the rate of 1/5,000 while there was only less effect at the rate of 1/10,000. All media made by seedling grown in Benlate treated soil inhibited the development of blast fungus. The results suggested that the chemical absorbed by the rice plant could remain in plant tissue and did not lose its effect after heat treatment.

---

1. Serial No. (Q) 597

2. Associate Pathologist & Junior Pathologist, respectively, TARI, Taiwan, Republic of China.